

03P 17082

P4

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①2 **Offenlegungsschrift**
①1 **DE 33 15 655 A1**

105 4,490, 614 A (12-25-84)

②1 Aktenzeichen: P 33 15 655.7
②2 Anmeldetag: 29. 4. 83
④3 Offenlegungstag: 10. 11. 83

⑤1 Int. Cl. 3:
H 05 K 5/06
A 61 B 6/00
G 01 T 1/29
H 01 J 47/02

DE 33 15 655 A1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1

30.04.82 US 373431

⑦1 Anmelder:

Interad Systems, Inc., 60195 Schaumburg, Ill., US

⑦4 Vertreter:

Schlagwein, U., Dipl.-Ing., Pat.-Anw.; Ruppert, K.,
Rechtsanw., 6350 Bad Nauheim

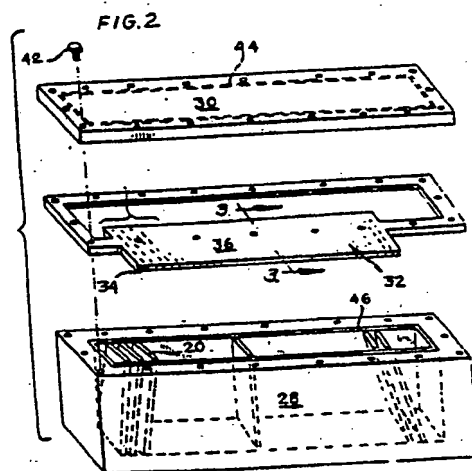
⑦2 Erfinder:

Peerenboom, David B., 60047 Kildeer, Ill., US; Sypal,
Kenneth L., 60137 Glen Ellyn, Ill., US

⑤4 Gehäuse für eine elektrische Vorrichtung sowie Bildgerät mit einem solchen Gehäuse

Eine verbesserte Gehäusekonstruktion für einen elektrischen Apparat wird beschrieben. Dieses Gehäuse ist insbesondere als Gehäuse für eine Ionisations-Detektoranordnung eines tomographischen Röntgen-Untersuchungsgeräts geeignet. Das Gehäuse enthält zumindest zwei zusammenpassende Teile (28, 30), welche nach Montage und Zusammenbau eine dichte innere Kammer bilden, die zur Aufnahme einer Detektoranordnung oder eines anderen elektrischen Apparates geeignet ist. Dichtungsmittel (32) enthalten vorzugsweise eine sog. "flexible" gedruckte Schaltung, die aus einem geeigneten Polymer-Kunststoff besteht und zwischen den zusammenliegenden Flächen der Gehäuseteile sitzt, um die Abdichtung der inneren Kammer zu bewirken. Elektrische Leiter (34), wie zum Beispiel metallische gedruckte Schaltungsfolien, sind innerhalb des Polymer-Materials vorgesehen und erstrecken sich zwischen dem Inneren der Kammer und dem Äußeren des Gehäuses. Die Leiter stellen Mittel dar, durch die die elektrischen Anschlüsse an die elektrische Vorrichtung in der Kammer möglich werden, beispielsweise die Anschlüsse an die Detektoranordnung und der äußeren Schaltung. Diese Konstruktion vermeidet die Notwendigkeit separater Leiterdurchführungen im Gehäuse. Weiterhin wird die Abdichtung der Kammer durch O-Ring-Dichtungen (44, 46) gefördert, welche in den zusammenpassenden Flächen jedes der zusammenpassenden Teile (28, 30) des Gehäuses vorgesehen sind. Die O-Ring-Dichtungen (44, 46) sind seitlich zueinander versetzt, so daß nach dem Montieren und Zusammenbauen der zusammenpassenden Teile und der dazwi-

schenliegenden Dichtung (32) die O-Ring-Dichtungen versetzt bleiben.
(33 15 655)



DE 33 15 655 A1

29-04-83

3315655

Interad Systems, Inc.
Schaumburg, USA

Ansprüche

1. Gehäuse für eine elektrische Vorrichtung, welches zumindest zwei zusammenpassende Teile hat, die nach Montage und Zusammenbau eine innere Kammer bilden, welche zur Aufnahme der elektrischen Vorrichtung ausgebildet ist, von der aus elektrische Leiter aus dem Gehäuse herausgeführt sind, das ferner zum Abdichten der inneren Kammer Dichtungsmittel zwischen den montierten zusammenpassenden Teilen des Gehäuses hat, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrischen Leiter (34) in den Dichtungsmitteln (32) vorgesehen sind und sich zwischen der inneren Kammer und dem Äußeren des Gehäuses erstrecken und daß die elektrischen Leiter (34) als Mittel zur Erzeugung externer Anschlüsse an die elektrische Vorrichtung innerhalb der Kammer ausgebildet sind.
2. Gehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungsmittel (32) eine flexible Schicht (36) aus einem elektrisch isolierenden Material aufweisen, in die der elektrische Leiter (34) in Form einer Vielzahl elektrisch leitender Streifen enthalten ist.

BEST AVAILABLE COPY

BAD ORIGINAL

29.04.83

3315655

-2-

3. Gehäuse nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t , daß das elektrisch isolierende Material der flexiblen Schicht (36) ein Polymer ist.
4. Gehäuse nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t , daß die Dichtungsmittel (32) einen flexiblen Verbundwerkstoff aus einem Polymer-Substrat enthalten, der mit einer elektrisch leitenden Schicht (38) verbunden ist, die einzelne Leiter (34) bildet und mit einer weiteren Deckschicht (40) in Form eines Polymerfilms durch Klebung verbunden ist.
5. Gehäuse nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t , daß die elektrisch leitende Schicht (38) eine gedruckte Schaltung enthält.
6. Gehäuse nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t , daß es zusätzlich eine O-Ring-Dichtung (44, 46) in den zusammenpassenden Flächen beider zusammenpassenden Teile (28, 30) des Gehäuses hat und daß die Dichtungsmittel (32) zwischen den zusammenpassenden Teilen (28, 30) angeordnet sind und eine flexible Schicht (36) elektrisch isolierenden Materials haben, in die der elektrische Leiter (34) in Form von Streifen enthalten ist.
7. Gehäuse nach Anspruch 6, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t , daß die O-Ring-Dichtungen (44, 46) in den jeweiligen zusammenpassenden Flächen der zusammenpassenden Teile (28, 30) seitlich zueinander versetzt sind, so daß nach der Montage und dem Zusammenbau der zusammenpassenden Teile (28, 30) die O-Ring-Dichtungen (28, 30) versetzt sind.

BEST AVAILABLE COPY
BEST AVAILABLE COPY

3AD ORIGINAL

29-04-83

3315655

- 3 -

8. Bildgerät, bei dem ein von einer Strahlungsquelle stammender Photonenstrahl durch ein Objekt gesandt und dabei von dem Objekt teilweise abgeschwächt und absorbiert wird, wobei die Stärke des austretenden Strahls anschließend in einem Mehrkanalionsations-Detektor gemessen wird und wobei der Mehrkanalionsations-Detektor in einem mit einem ionisierbaren gasgefüllten Gehäuse eine Vielzahl von auf Abstand gehaltenen Elektrodenplatten hat, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Gehäuse zu- mindest zwei zusammenpassende Teile (28, 30) hat, die nach Montage und Zusammenbau eine geschlossene innere Kammer bilden, welche zur Aufnahme der Vielzahl von Elektrodenplatten (20) gestaltet ist, das Dichtungs- mittel (32) zwischen den zusammengebauten, zusammen- passenden Teilen (28, 30) des Gehäuses angeordnet sind, um die innere Kammer abzudichten und daß elektrische Leiter innerhalb der Dichtungsmittel (32) vorgesehen sind, welche sich von der inneren Kammer bis außer- halb des Gehäuses erstrecken, wobei diese elektrischen Leiter (34) als Mittel zur Erzeugung externer An- schlüsse an die Vielzahl von Elektrodenplatten (20) innerhalb der Kammer ausgebildet sind.
9. Bildgerät nach Anspruch 8, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Dichtungsmittel (32) eine flexible Schicht (36) elektrisch isolierenden Materials aufweisen, in denen die elektrischen Leiter (34) in Form einer Vielzahl von elektrisch leitenden Streifen eingelassen sind.

BAD ORIGINAL

BEST AVAILABLE COPY

10. Bildgerät nach Anspruch 9 , d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß das elektrisch iso-
lierende Material ein Polymer-Kunststoff ist.
11. Bildgerät nach Anspruch 8, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Dichtungsmittel
ein flexibles Verbundbauteil sind, welches ein Poly-
mersubstrat (36) hat, das mit einer elektrisch lei-
tenden Schicht (Schaltungsfolie 38) plattiert ist,
welche die einzelnen elektrischen Leiter (34) bildet
und auf die ein weiterer Polymerfilm als Deckschicht
(40) geklebt ist.
12. Bildgerät nach Anspruch 11, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die elektrisch lei-
tende Schicht (Schaltungsfolie 38) eine gedruckte
Schaltung aufweist.
13. Bildgerät nach Anspruch 8, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß es weiterhin eine
O-Ring-Dichtung (44, 46) in jeder der zusammenpassen-
den Flächen der beiden zusammenpassenden Teile (28, 30)
des Gehäuses hat und daß die Dichtungsmittel (32)
zwischen den zusammenpassenden Teilen (28, 30) ange-
ordnet sind und eine flexible Schicht (36) eines
elektrisch isolierenden Materials enthalten, in die
streifenförmige elektrische Leiter (34) eingesetzt sind.
14. Bildgerät nach Anspruch 13, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die O-Ring-Dichtungen
(44, 46) in den jeweiligen zusammenpassenden Flächen
der zusammenpassenden Teile (28, 30) zueinander seit-
lich versetzt sind, so daß nach der Montage und dem
Zusammenbau der zusammenpassenden Teile (28, 30) die
O-Ring-Dichtungen (44, 46) versetzt sind.

Anwaltsbüro
Ruppert & Schlagwein
Bahnhofsallee 11
D-6350 Bad Nauheim
Telefon: 0 60 32 / 23 37

3315655

- 5 -

Interad Systems, Inc.
Schaumburg, USA

26.04.1983

- 1 -

Gehäuse für eine elektrische Vorrichtung sowie
Bildgerät mit einem solchen Gehäuse

Die Erfindung bezieht sich auf ein Gehäuse für eine elektrische Vorrichtung, welches zumindest zwei zusammenpassende Teile hat, die nach Montage und Zusammenbau eine innere Kammer bilden, welche zur Aufnahme der elektrischen Vorrichtung ausgebildet ist, von der aus elektrische Leiter aus dem Gehäuse herausgeführt sind, das ferner zum Abdichten der inneren Kammer Dichtungsmittel zwischen den montierten zusammenpassenden Teilen des Gehäuses hat.

5

10 Weiterhin bezieht sich die Erfindung auf ein Bildgerät, bei dem ein von einer Strahlungsquelle stammender Photonenstrahl durch ein Objekt gesandt, und dabei von dem Objekt teilweise abgeschwächt und absorbiert wird, wobei die Stärke des austretenden

15 Strahls anschließend in einen Mehrkanal-Ionisationsdetektor gemessen wird und wobei der Mehrkanal-Ionisationsdetektor in einem mit einem ionisierbaren, gasgefüllten Gehäuse eine Vielzahl von auf Abstand gehaltenen Elektrodenplatten hat.

BEST AVAILABLE COPY

BAD ORIGINAL...

Gehäuse und Bildgeräte dieser Art sind bekannt.
 Insbesondere finden sie Anwendung bei tomographischen
 Röntgenuntersuchungsgeräten. Tomographische Röntgen-
 strahluntersuchungsgeräte ermöglichen es einem Arzt,
 5 detaillierte Informationen in Bezug auf die Lage und
 den Zustand von Organen und anderem Gewebe innerhalb
 des Körpers eines Patienten zu gewinnen, ohne daß
 eine solche Untersuchung belastend ist. Diese Infor-
 mationen fallen in Form eines radiographischen Bildes
 10 eines dünnen Querschnittes bzw. einer Schicht des Be-
 reiches des untersuchten Körpers an..

Beim computerunterstützten tomographischen Verfahren
 wird ein enger X- oder Gammastrahl quer durch einen
 Bereich des Körpers des Patienten geschickt. Der aus-
 tretende Strahl wird mittels eines Hochleistungs-
 15 Strahlungsdetektors aufgefangen. Eine Serie von ein-
 zelnen Messungen der Übermittelten Strahlung wird
 durch das Objekt geführt, so daß man zahlreiche An-
 sichten der in Frage kommenden Schicht erhält. Mittels
 20 dieser Ansichten wird eine große Anzahl von Informa-
 tionen und Daten aus den Unterschieden im radiologischen
 Kontrast des untersuchten Querschnitts gewonnen. Diese
 Daten, welche Einzelmessungen mit vielen Winkeln ent-
 lang des Subjekts darstellen, liefern dann die Ein-
 25 gangsgröÙte, von der die Abschwächungs-Koeffizienten
 der X-Strahlen oder Gamma-Strahlen in einem Computer
 ermittelt werden können, so daß ein Bild des Quer-
 schnitts des Körpers des Patienten tatsächlich rekon-
 struierbar ist. Auf diese Weise erzielt ein computer-
 30 unterstütztes Untersuchungsgerät mittels mathematischer
 Rekonstruktion ein Querschnittsbild aus den ausge-
 schickten, projizierten Strahlungsdaten, was allgemein
 bekannt ist.

Ein typisches Gerät, welches nach dem oben beschriebenen tomographischen Verfahren arbeitet, ist in der Figur 1 der beigefügten Zeichnung zu sehen. Eine stark ausgeblendete Röntgenstrahlungsquelle 10 ist so ausgebildet, daß sie einen idealen sehr engen Strahl oder Strahlen von Photonen 12 durch eine "Scheibe" 14 eines Objektes 16 schicken kann, bei dem es sich typischerweise um den Rumpf oder Kopf des Patienten handelt. Ein Mehrkanal-Detektor 18 ist gegenüber der ausgeblendeten Röntgenstrahlungsquelle angeordnet, so daß er den Strahl oder die Strahlen von Photonen 12, welche durch die in Frage kommende Scheibe 14 gelangen, aufnehmen kann. Dies alles geschieht, während die ausgeblendete Röntgenstrahlungsquelle 10 und der Detektor 18 in diesem Beispiel eine in Bezug auf den Patienten relative Bewegung ausführen, d. h. bei diesem Beispiel eine Drehbewegung.

Während der Drehung der Strahlungsquelle und des Detektors bildet jedes Detektorelement, welches aus einem benachbarten Paar von Elektrodenplatten 20 besteht, einen Datenkanal, der auf die Strahlung der ausgeblendeten Röntgenstrahlungsquelle anspricht. Unter Berücksichtigung der Drehbewegung jedoch erhält jedes Detektorelement einen unterschiedlichen und diskreten Datensatz je nach dem Betrag der Abschwächung der Röntgenstrahlen, welche von der Seite her durch die untersuchte Scheibe 14 gelangen. Diese Information wird dann einer üblichen, nicht dargestellten externen Signalverarbeitungsschaltung zugeführt, die einen Computer besitzt, in dem mittels wohlbekannter mathematischer Algorithmen das Querschnittsbild der untersuchten Querschnittsscheibe 14 des Patienten rekonstruiert wird.

Der Mehrkanal-Strahlungsdetektor 18 enthält typischerweise eine Vielzahl von gestapelten oder auf gegenseitigen Abstand gehaltenen Elektrodenplatten 20, welche, wie dargestellt, in einer länglichen Kammer 22 angeordnet sind, die mit einem unter Druck stehenden, ionisierbaren Gas gefüllt ist. Es ist natürlich notwendig, die gewonnenen Signale von jeder der Elektrodenplatte 20 einzeln aus dem länglichen Gehäuse 22 nach außen herauszuführen, um sie mit der Signalverarbeitungsschaltung wie beschrieben verbinden zu können. In dieser Hinsicht traten beim Stand der Technik Probleme bei der Erzeugung der sogenannten "Durchführungen" oder den elektrischen Verbindungen vom Inneren der länglichen Detektorkammer zum Äußeren auf.

Beispielsweise haben für diesen Anwendungsfall bestimmten Strahlungs-Detektoren typischerweise Hunderte von eng nebeneinanderliegenden Elektrodenplattenpaaren, wobei jede Elektrodenplatte mit einem elektrischen Anschluß zu versehen ist. Sehr genau bearbeitete "Durchführungen", wie sie schematisch mit dem Bezugszeichen 24 dargestellt sind, werden typischerweise vorgesehen. Die Genauigkeit beim Bearbeiten, welche notwendig ist, um so viele eng benachbarte Durchführungen zu erzeugen, führt zu einer auffallenden Kostenerhöhung der gesamten Detektoranordnung. Berücksichtigt man noch, daß die Detektoranordnung in einem unter Druck stehenden ionisierbaren Gas vorgesehen ist, dann leuchtet ein, daß die Möglichkeit von Gasundichtigkeiten beim Vorsehen so vieler Verbindungsanschlüsse sehr groß ist. Wenn man weiterhin die Empfindlichkeit der Herausführung von Signalen geringer Stärke von den Elektrodenplatten berücksichtigt und dabei an die vielen einzelnen erforderlichen Anschlüsse denkt, um die elektrischen Verbindungen herzustellen, dann leuchtet ein,

- 9 -

5 daß häufig Signalstörungen aufgrund der unterschiedlichen Entfernungen zwischen den einzelnen Anschlußdrähten und die dadurch bedingten Unterschiede in der Kapazität der Zwischenanschlüsse auftreten, welche zu Meßfehlern führen.

10 Obwohl solche Probleme, welche mit den Durchführungen der elektrischen Leiter zur Detektoranordnung, welche in der abgedichteten Kammer angeordnet ist, nicht behoben werden konnten, wurden keine anderen Mittel zur Erzeugung der notwendigen Anschlüsse bekannt. Es ist jedoch offensichtlich, daß ein Bedürfnis in diesem Bereich nach einer verbesserten Gehäusekonstruktion besteht, bei der die Durchführungen der elektrischen Leitungen oder Anschlüsse verbessert sind.

15 Der vorliegenden Erfindung liegt primär die Aufgabe zugrunde, ein solches verbessertes Gehäuse zu entwickeln. Insbesondere soll ein verbessertes Gehäuse geschaffen werden, mit dem die bekannten Probleme
20 gelöst werden, welche bei den Durchführungen von Leitungen aus Mehrkanal-Detektoren in tomographischen Geräten entstehen. Ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, ein verbessertes Gehäuse zu entwickeln, welches wirkungsvoll einen elektrischen
25 Apparat in einer inneren Kammer abdichten kann, wobei dennoch Durchführungen für elektrische Verbindungen nach außen bestehen. Ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, ein verbessertes Gehäuse für einen elektrischen Apparat zu entwickeln, welches es ermöglicht, eine Vielzahl von eng nebeneinander-
30 liegenden Verbindungen an einen im Inneren des Gehäuses angeordneten Apparat wirtschaftlich zu erzeugen. Hiervon abgesehen, soll ein Bildgerät mit dem erfindungsgemäßen Gehäuse geschaffen werden, welches für tomographische Untersuchungen geeignet ist.

- 10 .

Das erfindungsgemäße Gehäuse, welches die zuerst genannten Aufgaben löst, zeichnet sich durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale aus. Die zuletzt genannte Aufgabe wird durch die im Anspruch 8 angegebenen Merkmale gelöst.

Das verbesserte erfindungsgemäße Gehäuse besteht aus zumindest zwei zusammenpassenden Teilen. Diese Teile bilden nach der Montage und dem Zusammenbau eine abgeschlossene innere Kammer, welche zur Aufnahme eines elektrischen Apparates, beispielsweise einer Vielzahl von Elektrodenplatten, einer tomographischen Mehrkanal-Detektoranordnung gestaltet ist. Dichtungsmittel sind zwischen den montierten zusammenpassenden Teilen des Gehäuses angeordnet, um die innere Kammer abzudichten. Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung bestehen die Dichtungsmittel aus einer flexiblen Schicht eines elektrisch isolierenden Materials, wie beispielsweise einem Polymer-Kunststoff, in die eine Vielzahl von elektrisch leitenden Streifen eingebettet ist, so daß ein Schichtwerkstoff entsteht. Die elektrisch leitenden Streifen erstrecken sich vom Inneren der Kammer nach außen aus dem Gehäuse heraus und sind in dem Dichtungsmittel vorgesehen. Sie dienen dazu, externe Verbindungen mit dem elektrischen Apparat im Inneren der Kammer zu erzeugen.

Mit diesem neuen Aufbau ist es nicht mehr notwendig, mit engen Toleranzen gefertigte mechanische Durchführungen für die elektrischen Anschlüsse vorzusehen, so daß die mit solchen Durchführungen verbundenen Probleme beseitigt sind.

...

29.04.80

3315655

- 7 -

- 11 -

Weiterhin ist der Abstand der Zwischenverbindungen gemäß der vorliegenden Erfindung dadurch festgelegt, daß die Verbindungen eingebettet oder auf andere Weise in festem Abstand zueinander festgelegt sind innerhalb des flexiblen Polymer-Kunststoffs. Deshalb wird das Geräuscheniveau bei Anwendungsfällen mit geringer Signalstärke, beispielsweise in Mehrkanalionsations-Detektoranordnungen, herabgesetzt, so daß die Wahrscheinlichkeit von Fehlern im Detektorzähler herabgesetzt wird. Natürlich sinken die Herstellungskosten des Gehäuses aufgrund der Beseitigung der Notwendigkeit der Bearbeitung einer Vielzahl von Durchführungen und den Ersatz dieser Durchführungen durch ein einfaches Schichtstoffbauteil, welches sowohl als Dichtungsmittel als auch als elektrischer Verbindung dient. Diese erhebliche Minderung der Herstellungskosten ist ein Hauptvorteil der Erfindung.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird zur Verbesserung der Abdichtung des Inneren der Kammer eine O-Ring-Dichtung in den zusammenpassenden Flächen jedes der beiden zusammenpassenden Teile des Gehäuses eingesetzt. Die O-Ring-Dichtungen der zusammenpassenden Teile sind zueinander seitlich versetzt, so daß nach der Montage und dem Zusammensetzen der zusammenpassenden Teile die O-Ring-Dichtungen nebeneinander liegen. Falls die innere Kammer ein unter Druck stehendes Gas enthält, was bei einem Mehrkanalionsations-Detektor der Fall ist, dann ist die Möglichkeit von Undichtigkeiten durch diese versetzten O-Ring-Dichtungen herabgesetzt. Genau gesagt, dient jede O-Ring-Dichtung dazu, sich gegen das flexible Dichtungsmittel aus Verbundwerkstoff zu pressen und weiterhin gegen die zusammenpassende Oberfläche des gegenüberliegenden Teils des Gehäuses anzuliegen.

BEST AVAILABLE COPY

- 12 -

Das Gehäuse selbst kann aus jedem geeigneten Material, beispielsweise aus Aluminium, bestehen.

Die Erfindung läßt verschiedene Ausführungsformen zu. Zur näheren Erläuterung wird nunmehr auf die beigefügte Zeichnung Bezug genommen. In ihr bedeuten

Figur 1 - eine räumliche Darstellung eines typischen tomographischen Röntgenuntersuchungsbildgeräts gemäß dem Stande der Technik;

Figur 2 - eine perspektivische Explosionsdarstellung eines Gehäuses für ein elektrisches Gerät, wie zum Beispiel ein Mehrkanalions-Detektor, welcher in Übereinstimmung mit der Lehre der vorliegenden Erfindung gestaltet ist;

Figur 3 - eine Draufsicht teilweise abgebrochen und im Schnitt dargestellt, entlang der Linie 3-3 in Figur 2, welche den Aufbau des Dichtungsmaterials oder der Dichtungsmittel für das Gehäuse gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt und durch die die elektrischen Verbindungen vom Inneren der Kammer des Gehäuses nach außen hin zu führen sind.

Der Mehrkanal-Detektor 18, wie er in Figur 1 dargestellt ist, hat, was typisch ist, eine Vielzahl von gestapelten Elektrodenplatten 20, welche hintereinander paarweise angeordnet sind und dadurch eine

5 Ionisationskammer bilden. Sobald ionisierende Strahlung zwischen den Platten der Elektrodenplattenpaare auftrifft, wird ein Stromfluß sehr geringer Größe induziert. Es versteht sich, daß die Platten mit
10 einer nicht dargestellten externen Spannungsquelle zu verbinden sind. Das Spannungssignal, welches von jeder der Elektrodenplattenpaare gewonnen wird, ist repräsentativ für die Stärke oder Höhe der auf sie auftreffenden Strahlung. Dieses Signal selbst wird aufgenommen und zu einer externen Verarbeitungsschaltung geführt.

15 Die Vielzahl von Elektrodenplatten 20 ist natürlich dicht hintereinander innerhalb der Kammer bzw. des Gehäuses 22 geschichtet. Das Gehäuse ist mit einem ionisierbaren Gas, wie Xenon, mit einem Druck von 8 bis 12 Atmosphären gefüllt.

20 Um die notwendige elektrische Spannung an den Elektrodenplatten 20 anlegen zu können und um von den Elektroden das induzierte Signal wegführen zu können, welches durch das Auftreffen der ionisierenden Strahlung in dem Raum zwischen den Elektrodenpaaren entsteht, ist es natürlich notwendig, daß elektrische Verbindungen zwischen dem Äußeren des Detektorgehäuses 22 und jeder der Elektrodenplatte 20 in der abgedichteten inneren Kammer vorgenommen werden. Zu diesem Zweck werden gemäß dem Stand der Technik maschinenbearbeitete Durchführungen, wie sie mit der Positions-
25 zahl 24 gekennzeichnet sind, in den Seitenwänden des Detektorgehäuses 22 vorgesehen. Jede Durchführung besteht aus einem mit Gewinde versehenen, schraubenförmigen Teil, das einen elektrischen Leiter, wie er
30 mit der Bezugszahl 26 angegeben ist, enthält.

29.04.53

3315655

-18-

- 14 -

5 Diese einzelnen Leiter erstrecken sich von der signalverarbeitenden externen Schaltung des Gehäuses zur jeweiligen Elektrodenplatte 20. Berücksichtigt man die große Anzahl von eng nebeneinanderliegenden Elektrodenplatten bei einem typischen Detektor, dann kann man leicht die Schwierigkeiten erfassen, welche bei der Herstellung einer Vielzahl von eng nebeneinanderliegenden mechanischen Durchführungen konventioneller Bauart entstehen. Die Toleranzen müssen natürlich für die einzelnen Arbeitsgänge, welche mit der Maschine auszuführen sind, sehr eng sein, was die Endkosten des Produktes wesentlich erhöht.

15 Weiterhin sind die Drähte, welche durch die Durchführungen 24 verlaufen, nicht relativ zueinander und in Bezug auf ihre Lötstellen fixiert. Das hat zur Folge, daß unerwünschte "Geräusche" von der Schaltung aufgenommen werden können, so daß eine unzuverlässige Bezugsgröße erzeugt wird. Weiterhin führt die große Anzahl von Durchführungen 24 zu einer großen Wahrscheinlichkeit von Undichtigkeiten des unter Druck stehenden Gases innerhalb der inneren Kammer.

25 Die vorliegende Erfindung vermeidet diese Schwierigkeiten, indem sie ein verbessertes Gehäuse schafft, welches es erlaubt, die elektrischen Verbindungen, welche zwischen der inneren Kammer und der äußeren zu machen sind, auf einfache Weise zu gestalten. Dadurch entfällt die Notwendigkeit konventioneller Durchführungen. Insbesondere sei nun die Aufmerksamkeit auf Figur 2 der beigelegten Zeichnung gelenkt, in der in Explosionsdarstellung ein gemäß der Erfindung aufgebauten Gehäuses gezeigt ist.

BEST AVAILABLE COPY

BAD ORIGINAL

Das zu sehende Gehäuse hat zumindest zwei zusammenpassende Teile, nämlich einen länglichen, unteren Teil 28 und einen oberen Teil 30, der als Deckel anzusehen ist. Diese beiden zusammenpassenden Teile 28 und 30 dienen nach Montage und Zusammenbau dazu, eine abgeschlossene innere Kammer zu bilden, welche zur Aufnahme eines beliebigen elektrischen Apparates bestimmt ist. Zum Zwecke der Erklärung ist als elektrischer Apparat eine Vielzahl von Elektroden 20 gezeigt, die eine Mehrkanalions-Detektoranordnung darstellen. Das Gehäuse, welches aus dem oberen und unteren Teil 28, 30 besteht, kann aus jedem geeigneten Material, beispielsweise Aluminium, bestehen.

Da das Gehäuse nach der Montage eine geschlossene innere Kammer bildet, welche zur Aufnahme eines unter Druck stehenden Gases dient (oder alternativ evakuiert sein kann), muß notwendigerweise ein Dichtungsmittel zwischen den montierten, zusammenpassenden Teilen 28, 30 des Gehäuses vorgesehen sein, um eine Abdichtung der inneren Kammer zu ermöglichen. Zu diesem Zweck sind geeignete Dichtungsmittel, wie sie durch die Bezugszahl 32 gekennzeichnet sind, vorgesehen. Diese Dichtungsmittel 32 bestehen aus einer flexiblen Schicht 36 eines elektrisch isolierenden Materials, wie Polyamid, oder einem anderen geeigneten Polymer, in die eine Vielzahl elektrischer Leiter 34 in Form von leitenden Streifen eingebettet ist. Solche in Figur 2 dargestellten Streifen sind in einem erweiterten leistenartigen Bereich des Dichtungsmittels 32 vorgesehen (siehe Fig. 2).

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung bestehen die Dichtungsmittel 32, was in Figur 3 dargestellt ist, aus einer flexiblen Schicht 36 in

Form eines unteren Substrats aus einem flexiblen Polymer, wie beispielsweise Kapton (ein registriertes Warenzeichen von E. I. DuPont de Nemours and Company, Inc.) von einer Dicke von 0,00762 mm (0,003 Zoll), das mit einer gedruckten Schaltungsfolie 38 aus Kupfer von 0,003556 mm (0,0014 Zoll) durch eine Klebeverbindung plattiert ist, um ein flexibles Schichtbauteil zu bilden. Das plattierte Laminat kann dann durch Ätzen oder auf andere Weise bearbeitet werden, um die bedruckte Schaltung zu erzeugen, welche durch die Vielzahl von leitenden Streifen, die in den Figuren 2 und 3 dargestellt sind, sich auszeichnet. Zuletzt wird eine Deckschicht 40 aus Polyinide auf das Substrat geklebt, um die Anordnung zu vervollständigen.

Das flexible Polymer dient dazu, eine Abdichtung zwischen den beiden zusammenpassenden Teilen 28 und 30 des Gehäuses zu ermöglichen. wobei die elektrischen Leiter 34 durch dieses Dichtungsmittel es erlauben, auf einfache Weise Verbindungen vom Äußeren des Gehäuses an den elektrischen Apparat im Inneren herzustellen. Wie dargestellt, sind der obere und untere Teil 30 und 28 des Gehäuses so ausgebildet, daß sie zusammengeschraubt oder auf andere Weise mittels geeigneter Befestigungsmittel 42, wie sie in der Zeichnung dargestellt sind, verbunden werden können.

Weil die flexible gedruckte Schaltungsfolie oder Schicht sowohl für das Dichten als auch für die elektrischen Anschlüsse dient, können die Techniken, welche bei der Herstellung solcher gedruckten Schaltungen angewendet werden einschließlich dem photographischen Ätzverfahren, benutzt werden, um wirklich jedes Muster von Leitern oder Verbindern innerhalb des Polymer-Substrats zu schaffen.

5 Deshalb ist es eine relativ einfache Angelegenheit,
Verbindungen zu mehreren Hundert unterschiedlichen
elektrischen Vorrichtungen, wie zum Beispiel Platten
20, einer Detektoranordnung zu schaffen. Eine solche
Vielzahl von Verbindungen hat keinen nachteiligen
Einfluß auf die Wirksamkeit der Dichtungsmittel 32,
so daß eine gute Abdichtung aufgrund der Flexibilität
des Polymersubstrats geschaffen wird. Selbst in einer
Umgebung mit hoher Strahlung, wie sie bei einer Mehr-
10 kanal-Detektoranordnung vorhanden ist, wurde keine
erhebliche Verschlechterung des Polymer-Substrates
während des Betriebs einer Vorrichtung mit einem
solchen Substrat beobachtet.

15 Um die Dichtfunktion der Dichtungsmittel 32 zu er-
höhen, kann eine O-Ring-Dichtung 44, 46 in jeder
der zusammenpassenden Flächen jedes der beiden zu-
sammenpassenden Teile 28 und 30 des Gehäuses einge-
setzt sein. Die O-Ring-Dichtung im oberen Teil 30,
dem Deckel, ist durch die Bezugszahl 44 gekennzeich-
20 net und befindet sich in der Unterseite der Oberfläche,
die in Figur 2 zu sehen ist. Die O-Ring-Dichtung 46
ist in der zusammenpassenden Fläche des unteren läng-
lichen Gehäuseteils 28 wie dargestellt angeordnet.
Die O-Ring-Dichtungen 44 und 46 in den zusammenpassen-
25 den Flächen der zusammenpassenden Teile 30 und 28
sind seitlich zueinander versetzt, wobei sich beide
O-Ring-Dichtungen auf der Innenseite der Schrauben-
löcher befinden. Wenn die zusammenpassenden Teile
28 und 30 montiert und aufeinandergesetzt sind, dann
30 sind aus diesem Grunde die O-Ring-Dichtungen versetzt.
Diese Versetzung bewirkt, was herausgefunden wurde,
eine große Verbesserung der Dichteigenschaften der
Dichtungsmittel 32 dadurch, daß jede O-Ring-Dichtung
sich gegen die feste Fläche des anliegenden zusammen-
35 passenden Teils und dem Dichtungsmittel anlegt.

Es ist anzumerken, daß das Grundkonzept der vor-
liegenden Erfindung für jedes wirklich abgedich-
tete Gehäuse verwendbar ist, in das elektrische Ver-
bindungen von außen her hereingeführt werden müssen,
so daß eine elektrische Vorrichtung im Inneren an-
schließbar ist. Obgleich ein besonderes Polymer
als nützlich für die Herstellung des Dichtungsmittels
beschrieben wurde, kann ein funktionell gleiches
Material benutzt werden. Solch ein Material muß die
Eigenschaften einer glatten, nicht porösen, äußeren
Oberfläche haben, jedoch eine geeignete Flexibilität
aufweisen, um sowohl als Dichtungsmittel zu dienen,
als auch die Einbettung oder sonstige Einbringung
von elektrisch leitenden Streifen zu erlauben.

Durch die Erfindung wurden die zu Beginn dieser Be-
schreibung angeführten Ziele auf erfolgreiche Weise
erreicht.

- 19 -

Leerseite

331565

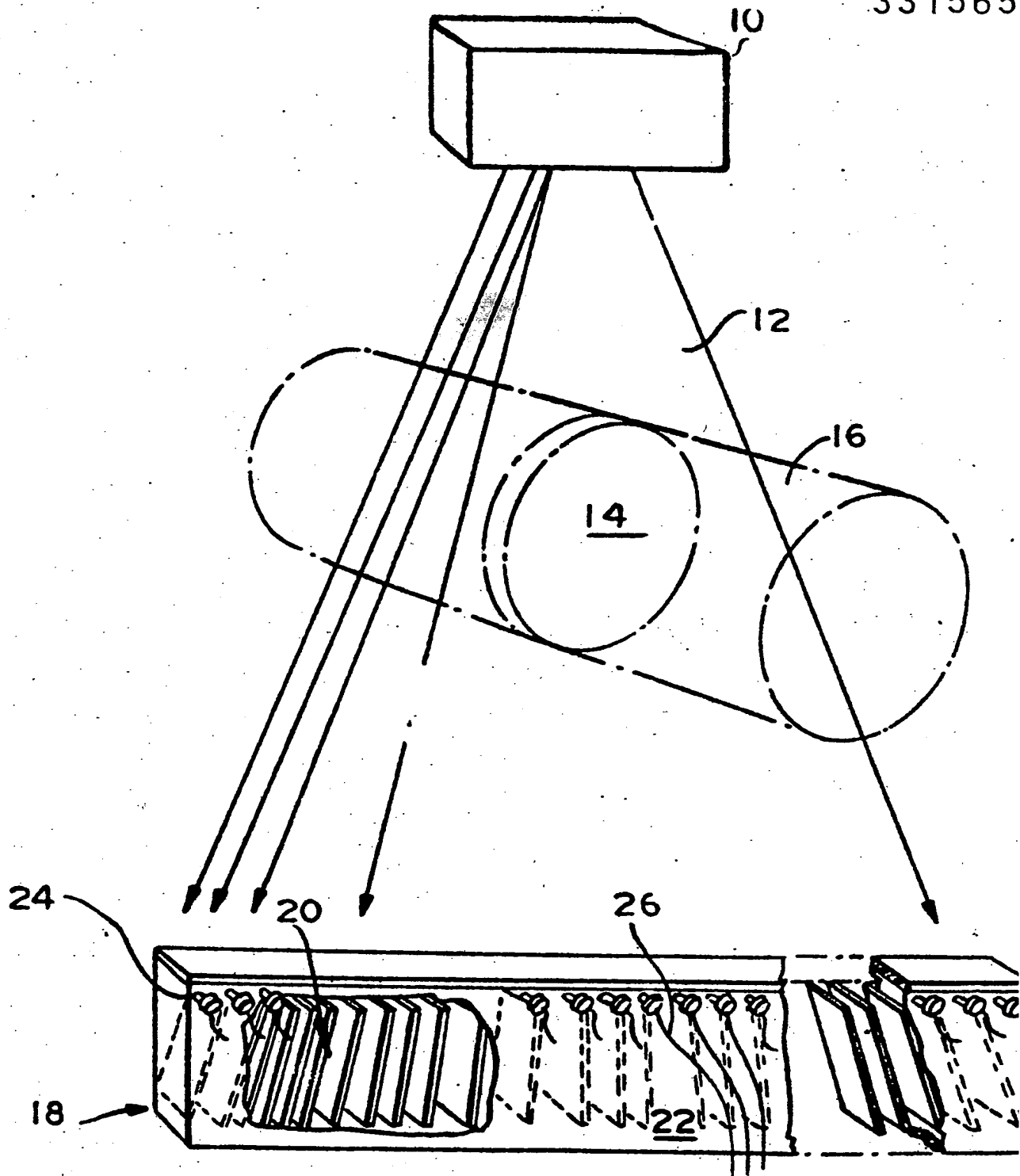


FIG. 1.

BEST AVAILABLE COPY

-20-

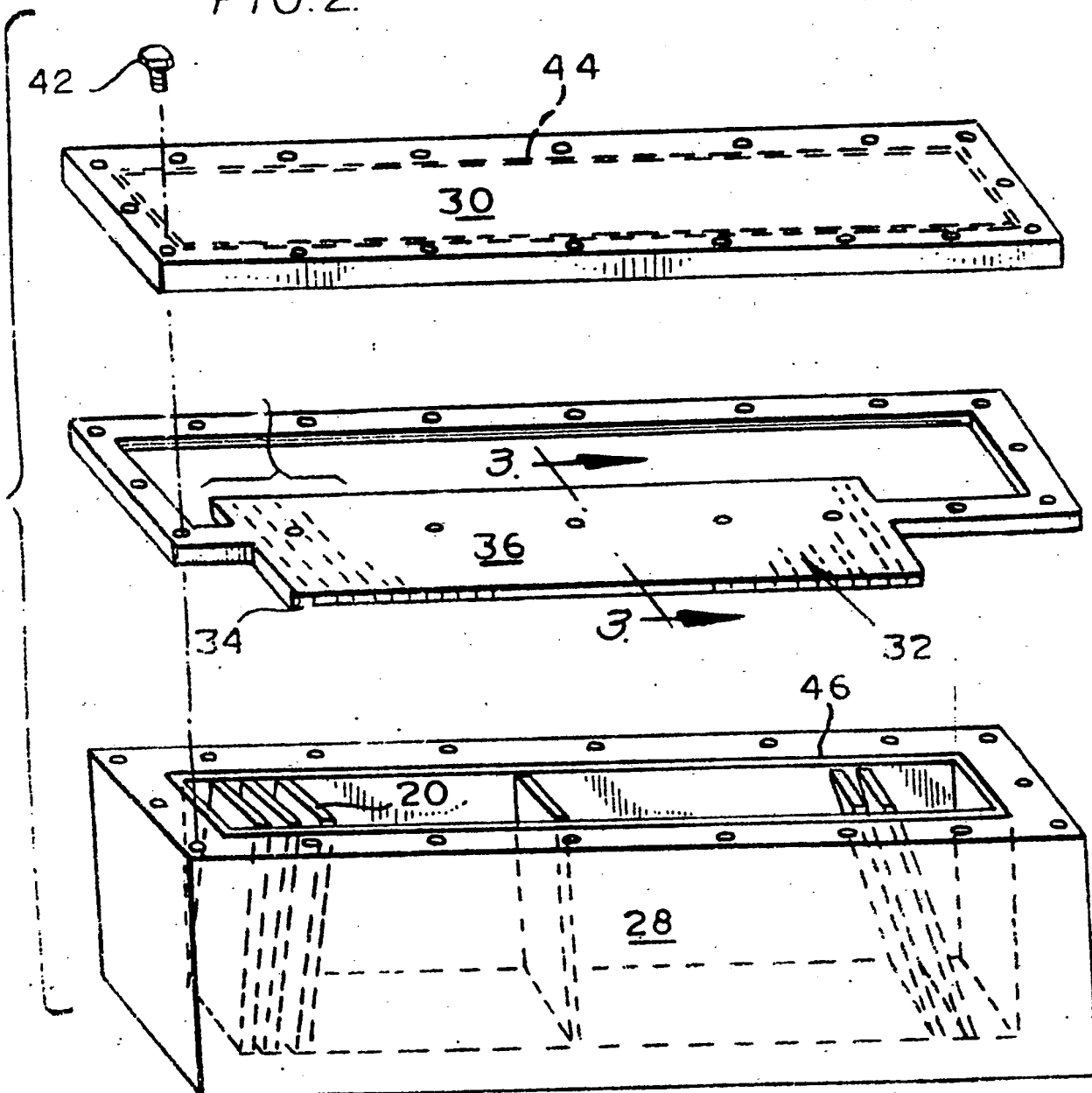


FIG. 3.

